

医療サービス従事者の知識構築スキル育成のための議論支援環境の構築（継続）

代表研究者 瀬田 和久
共同研究者 池田 満

大阪府立大学大学院 理学系研究科 教授
北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 教授

1 はじめに

吉川は、サービスの質を向上させるモデルとして、サービス改善モデルを提唱している[1]。このモデルは、サービスを提供する「提供者」、提供されたサービスを受容する「受容者」、受容されたサービスを評価する「評価者」、評価者の意見を取り入れ新しいサービスの開発や、既存のサービスの改善をおこなう「設計者」が、知的活動の連携を通してサービス知識の創出と洗練を促し、それが社会を革新するという理想的な姿を示している。このモデルを医療の視点からみると、医療サービスの質の向上には患者中心の医療サービスの考え方を育む教育手法を洗練することの重要性が示唆される。サービス実践知の共創について、吉川は、サービスに関連する提供者・受容者・評価者・設計者の間の活動をスパイラルループとしてモデル化し、サービス関係者間での知識循環[1]を実現することが不可欠であると述べている。しかしながら、知識循環においてそれぞれの関係他者の立場を尊重する場の形成は簡単ではない。

医療サービス教育の対象は、広義には医学的知識・スキルによる医学的診断・処理と、それを実施するための対人的行為に関わる知識・スキルの両方を含む。特に後者の対人行為において発生する問題は、誰もが合意する明快な正解が存在しない場合が多い。このような問題において、現場の様々な状況の中で、異なる立場の関係者が明快な正解のない問題について、有益な議論を成立させることは難しい。理想的には、参加者の各々が問題に対して論理的に思考し、他者の立場を考慮しつつ他者との相対的関係の意識したうえで自分の思考を深め、その思考について客観的に振り返り検証する能力を持っており、さらに、相手に自分の考えを正確に伝え相手の立場を受け入れ、それら意見を可能な限り包括した知識を共創する能力が求められる。

しかし、この能力の習得は簡単なことではない。多忙を極める医療現場においては、特に、実践と学びを両立する時間のゆとりと学習プロセスとしての適切な機会を得にくいのに加えて、暗黙性の高い自分の思考・他者の思考を、思考と学習の対象とする難しさ、つまり、見えないものを学ぶ難しさがあり、前述の課題を克服するうえで現場における大きな障壁になっている。

このような能力を高めるために医療現場ではリフレクティブジャーナルやナラティブメソッドを始めとする様々な学習活動が行われている。しかし、多忙を極める医療現場においては、特に、実践と学びを両立する時間のゆとりと、学習プロセスとしての適切な機会を得にくい。さらに、暗黙性の高い自分の思考や他者の思考を学習の対象とする難しさ、つまり、見えないものを学ぶ難しさがある。このような原因から、医療現場での学習活動で初心者が適切に学べないケースが増えている。本研究では、その問題を解決するうえで重要となる二つの思考形態を定義した。まず、個人が自分の行為・思考について客観的に振り返り、同時に他者の立場を考慮してそれらの相対的関係を論理的にとらえる、知識創造のためのプロセスを**自己内対話**と呼ぶ。これに対して、議論の場で他者の思考や意見を取り入れて思考を共有し、問題解決のための知識創造をしていくプロセスを**他者対話**と呼ぶ。現場の様々な状況の中で異なる立場の関係者が必ずしも明快な正解のない問題について、有益な議論を成立させるためには、理想的には、参加者ひとりひとりがこれらのプロセスを的確に行えることが望ましい。

本研究では、思考について振り返り考える際の認知的負荷を軽減する工夫を施したり、他者が同じ問題について議論したことを観察し、それとの違いを考えることで振り返りプロセスを支援するツールを開発し、上述の問題の克服を目指した。本研究では、振り返り思考の学習について、

- ・振り返りの目的（なぜ必要なのか）を意識させること
- ・振り返りに必要な知識の内容を学習者に意識させること
- ・他者の思考から学ぶ認識を高め、そのメリットを認識させること

を学習目標として設定する。振り返り思考の習得（意識したらできる）・自動化（意識しなくてもできる）する段階にまで進ませることをあえて、目的としない理由は、

- 振り返り思考の習得・自動化に至るための学習は、日常生活・仕事の文脈で長期間にわたり継続的になされるべきものである。

と考えられるためである。

本研究では、以下で述べる思知および振り返り支援ツールの提供によって、振り返り思考の学習における以下の3つの問題によって生じる認知的負荷を軽減することを目指している。

- (1) 思考の**プロセス**をとらえることが難しく文章を構成する手がかりが得にくい
- (2) 思考を表現する適切な**言葉**がわかりにくい
- (3) 自分たちの思考を振り返る際の適切な**視点**の設定が難しい。

これらの問題に対して本研究では以下のアプローチをとる。

- (1) 学習目標達成モデルを参考にして、知識構築法と名づけた**思考プロセスを振り返る際の枠組み**を定義した。この知識構築法にそって思考プロセスの記述を支援する。
- (2) 思考という概念をオントロジー工学的手法を用いて分析し、体系化された概念として表現した「思考オントロジー」を構築した。思考オントロジーにおいては、思考プロセスを構成する最少単位（「前提をおく」「推定する」など）の思考構成素と、思考構成素との思考を表す文章の対応を示すためのタグ（「前提」、「推定」など）を定義した。このタグを**思考を表す言葉の選択肢**として提供することによって思考の表現を支援する。
- (3) 自分たちが議論した同じ問題に対する**他者の共同思考を観察**し、そこで行われている良い思考の所作に着目させ、そこでの**思考意図を推察することによる振り返り学習**を支援する。

本研究は、これらのアプローチを具体化するために、文による振り返り思考を支援するツール思知と、議論の振り返り思考を支援する思考推察支援ツールを開発し、学習者の思考の学びに対するレディネスの向上を目指した。

本研究で解決を目指す第一の課題は、議論の経験が少ない、または自己内対話能力が成熟していない学習者に対して、議論（他者対話）を行うのと同時に、思考スキルを学ばなければいけないという、認知的な過負荷をどのようにして軽減するか？という課題である。本研究では、これに、認知的負荷を時間的に分散させることと、思考の外化を容易にする学習環境を提供するという、二つの指針をたててアプローチした。オントロジーをベースにした思考外化ツール（思知）を学習者に提供し、それを用いた自己内対話の思考トレーニングのフェーズ（3節）と、ディスカッションを通じてオーダ（議論の流れを制御する発言）を使用し思考を洗練するワークショップフェーズ（前年度報告書に記載）、さらに、同じ問題について他者が行ったデモディスカッションをビデオ教材として、自分達の行った議論との違いに注目しながら他者から思考を学ぶフェーズ（Learning by Inference）（5節）からなる学習プログラムを構成した。

より具体的には、本年度は前年度に基本設計した学習モデルを拡張・洗練し、(1)育成プログラムの全体像を位置づけたこと（2節）、(2)議論の観察に基づく振り返りフェーズを学習モデルに新たに組み入れるとともに、それを支援するシステムを構築したこと（4, 5節）、そして、(3)プログラムの妥当性を評価する目的で、メタ認知育成の観点からのパイロット評価を行った（6節）。

2 思考スキル育成プログラムの概要

医療サービスは命を扱うため、取り扱いが難しい多くの問題が存在する。このような取り扱いが難しい問題には定まった解法がないため、それへのアプローチの仕方を直接教えることが難しい。このような問題に対して、今までは経験的に知識を伝承していた。

しかし、時代の変化によって様々な医療現場の環境の変化や社会の変化により、既存の知識の伝承方法では対応出来なくなっている。また、医療現場は患者中心の医療への転換という大きな変化の中にある。変化の激しい医療現場において、社会からの要請に応えることができる新しい人材の育成が求められている。

図1は、研究プロジェクトの全体像を説明するものである。図の外側の設計／実施／分析の設計ループの方法論を明らかにすることが、本研究の最終的な目標であり、その習得を教育目標とすることを目指している。方法論の基礎は、メタ認知／クリティカルシンキングに関する認知的学習理論であり、合理的な設計ループの基盤となる表現メディアとしてのオントロジー工学、データ分析のための心理学的調査法に関する知

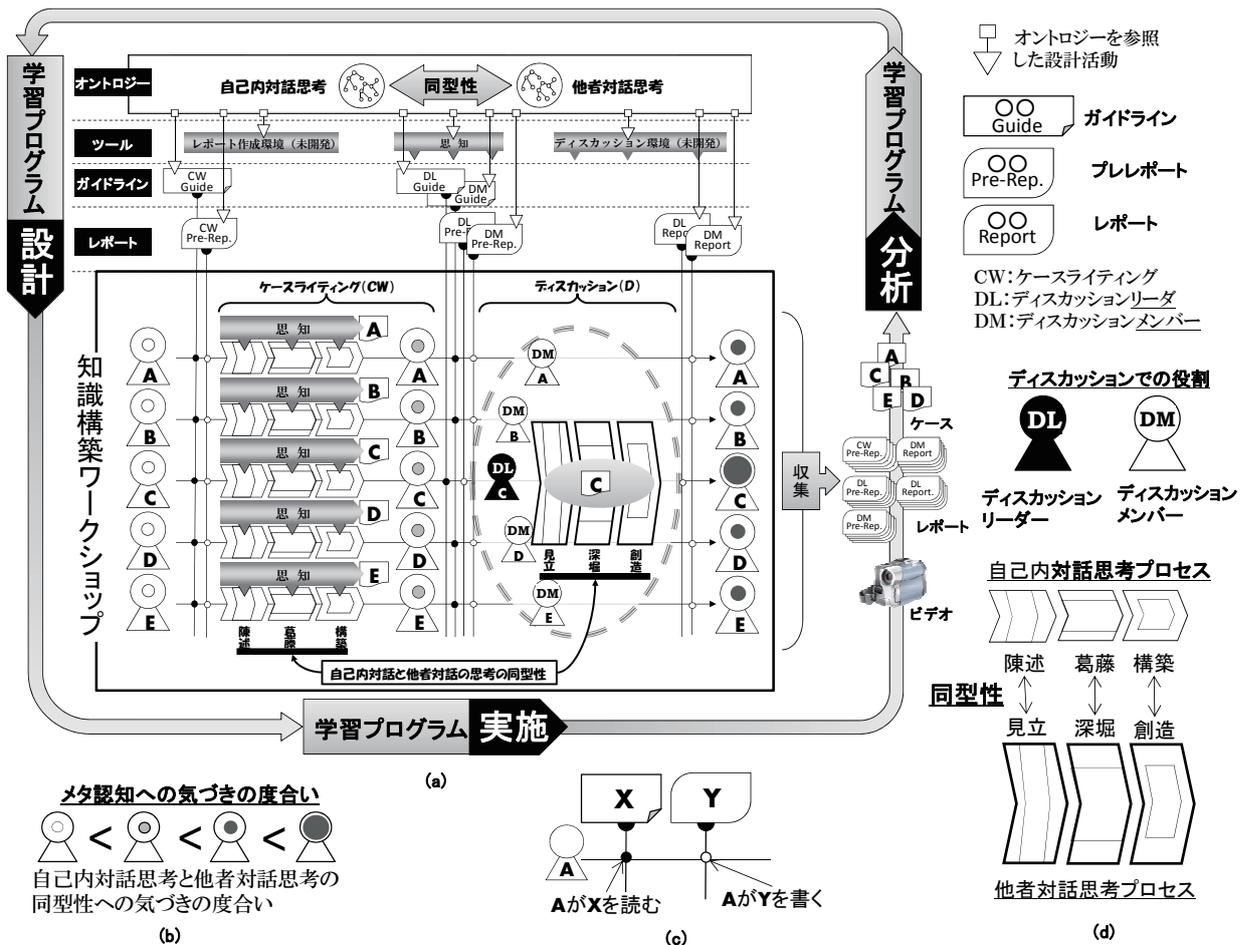


図1 医療サービス知識構築法教育プログラム

識が必要となる。想定する学習者は、医療現場のリーダー的人材、あるいは、将来リーダーになるべき人材で、彼らが自ら所属する職場に適合したワークショップを合理的に設計／実施／分析／改善する能力を身につけることが教育目標である。

本研究は、このような研究プロジェクトの文脈の中で、学習プログラムの教材となる、個人で自分の行為・思考について客観的に振り返って、特に思考の論理性を考えながら自分の中で会話を行う知識創造のための思考プロセス：自己内対話思考の学習環境と他者からの思考の学びを促す振り返り支援ツールである思知と本年度は新たに他者の思考と対照することによる議論振り返り支援ツールの開発を行った。次節以降では、開発したシステムおよびそれらを用いた教育プログラムの評価について中心的に述べる。思考スキル育成のための本研究での学習モデルについては前年度の報告書を参照されたい。

3 思知（しち）：自己内対話思考プロセス学習環境

個人での思考においても、集団での議論においても、思考をトレーニングする目的は、新たな知識を創造するために、自分の思考と他者との葛藤を明確にさせ、どの場においても論理的に語れるようにすることである。思知はそのための道具である。図2は、自己内対話の思考を思知で表現したものである。図で示したように、ステートメントの基本構成は、順番につけられた番号とそのステートメントを生み出した思考を表現するタグ、記述文である。図で示したように、一部のステートメントは、ステートメントの判断の根拠になっていて、それを導いた根拠をつけることとしている。

タグは、看護師を対象として、事実（患者）、事実（医学）、指針、推定、判断、医判、葛藤、反省、解消の9つのタグを設定している。たとえば、事実（患者）というタグは、治療における患者の行動・反応・言葉・思考など、患者に関する観察結果を記述するステートメントにつけるものである。

No.	項目	文章	根拠	参照先
1	事実 (患者)	患者は経口摂取したいと希望している。		
2	事実 (患者)	昼食は軟飯軟菜食が出されたが、全く摂取できず。		
3	事実 (医学)	内視鏡的所見では器質的狭窄は認められず。		
4	事実 (患者)	家では、いつも家族に頼らず、自分でミキサーなどを使用して流動食を食べている。		
5	指針	患者の経口摂取したいという希望を最優先とする。		
6	推定	家族に迷惑をかけたくないという思いが強いようである。		
7	判断	普通食に変更することを提案し、医師に認められた。	根拠	1,2,5

図 2 知識陳述タブの中のサブタブ 自分の振り返りタブ

No.	項目	文章	根拠	参照先
12	指針	食事の摂取は単に栄養を補給して生命を維持するだけのものではない。		
13	指針	食物を味わうという本能的満足感、生きへの充足感を得るとい 大切な精神的要素を持っているとも言われている。		
14	判断	患者の個々の障害に応じ、十分な栄養を補給するとともに、満足感 を満たすような関わりをすることは、看護を行う上で大変重要であ る。	根	12,13

図 3 認知的葛藤タブの中のサブタブ 他人の思考

自己内対話の思考プロセスが質のよい知識構築につながるうえで重要なことは、表面的な葛藤・対立ではなく、より根源的な葛藤・対立を見つけ出すことである。したがって、思知の設計上の第一に重要な要件として、学習者が、タグにより思考過程を明確にし、思考過程をさかのぼって振り返り、葛藤・対立の根源を見いだすことを促すことを設定した。具体的には、葛藤・対立は、思考過程の前提となった二つの言明(指針タグを付けた言明)の間のみ起こりうるとし、学習者が導いた判断を、根拠にまで論理的にさかのぼることを促すこととした。また、知識陳述・対立/葛藤・知識構築の3つの思考フェーズの認知を促すために、第二の要件として、思考フェーズをタブとして表現している。

タブは、思考プロセスの全体についてシンプルかつ構造的に学習者に示す目的があり、知識構築プロセスの3つのフェーズを表すタブの中に、より詳細な思考プロセスが含まれるという構造になっている。例えば、知識陳述タブには、実践シーンを時間軸にそって振り返るためのタブとしてシーンタブ、そこから、振り返りを深める対象としての自分の思考を抽出し、論理的な思考過程を記述するためのタブとして自分の振り返りタブが、サブ構造として埋め込まれている。

図2は、学習者が知識陳述タブの中で、自分の振り返りを選択した状況を示している。思考過程の記述では、自分の思考過程を表現するための思考タグを使用している。

図3・図4にあるように、認知的葛藤タブの中には、葛藤/対立を見いだすために、自分と異なる意見の論理構造を記述する他者の思考タブと、自分の思考と他者の思考の対立を見つけ出す葛藤タブがある。他人の思考タブでは、自分の中にある別のもう一つの考えの論理的な道筋を記述する。タブの名称は他人の思考としている自分の中にあるもう一つの考えでも、先生・上司・同僚・親などの思考スタイルを想定して考えたこと、のどちらでもよいと学習ガイドラインでは説明してある。

葛藤タブでは、知識陳述フェーズの自分の振り返りタブと、それと対立する他人の思考タブを切り替えながら、思考過程を比較し、その対立の根源となる指針タグのついたステートメントを、それぞれから1つずつ選びだす。葛藤の思考記述には、思知タグ葛藤を用いる。

図5の知識構築タブでは、認知的葛藤フェーズで記入した内容をもとに、自分の思考と他人の思考間の対立点を分析した上で、思考タグ反省、解消を使って、問題に対する反省や、問題解決の方法を記述する。

No.	項目	文章	根拠	参照先
11	指針	できるだけ栄養を十分に与え、手術に耐えるだけの体力の保持と手術前に栄養を蓄積させておくためにも、できるだけ食事は全量摂取できるように働きかける必要があると考えた。		
13	指針	食物を味わうという本能的満足感、生きへの充足感を得るという大切な精神的要素を持っているとも書かれている。		

：葛藤（編集ボタンを押して編集してください。）

私は栄養摂取を重視したが、患者の食事の満足感を重視するという考え方もある。患者さんにとって、どちらが本当によいのかは今わからない。

図4 認知的葛藤タブの中のサブタブ 葛藤

No.	項目	文章
16	反省	患者の希望を尊重する工夫が不十分であったと考えられる。
17	解消	私の判断に対する患者の思いを知るために、患者からの直接の情報だけではなく、家族・他の看護師からの情報を積極的に集めるようにする。

図5 知識構築タブ

このように、思知は、知識創造を支える思考活動の、見えない、形にできない思考、混沌とした思考のプロセスに対して、それぞれの思考過程を明示化するための思知タグ、考えるフェーズの認知を促す思知タブを学習者に提供し、そのプロセスに沿った思考の外化と吟味を促すことを意図して設計されている。

4 Learning by Inference：他者対話思考プロセスの推察に基づくメタ認知プロセスの内化学習環境

図6は1節で述べた基本思想に基づいて、自己内対話と他者対話の同型性への気付きを促し、他者思考からの学び（内化）を促すために本研究で開発しているシステムの画面イメージである。システムは、(a)事前に収録したディスカッションの動画教材、(b)プロトコルデータ、(c)ディスカッションの論理構造図の3つのウィンドウで構成している。これらは、正解のない問題を対象に模範的な議論の実例として本研究で開発した教材で、議論の様子を撮影した約45分の動画教材に、論理構造図とプロトコルデータをメタデータとして付与したものを、開発したシステムに組み入れている。

学習者は、このシステムを用いて、ディスカッションを観察し、良いと思われる思考の所作を指摘し、そのときなされていると考えるメタ認知プロセスを推察して記述する。上述のように動画中のシーンには、プロトコルデータ、論理構造がタグづけられており、学習者が動画を再生すると、その進行に同期した形で、発言内容がプロトコルデータ表示ウィンドウでスクロールアップされ、論理構造表示ウィンドウで論理的関係が視覚的に表示されるようになっている。

一般に、議論の論理的流れ、視点の移り変わりは、オーダーをきっかけとした思考のコントロール（メタ認知コントロール）に対応することが多いため、視覚的な展開の変化として可視化することでこれへの気付きを促すことが有効であると考えられる。

また、スキルは一般的に観察 - 模倣 - 訓練によりトレーニングされる。本システムでも学習者は、まずディスカッションを観察する。模倣のためには、見えない思考を推察することが必要となる。ディスカッションを観察しても、何を模倣するべきかは自明でないために、学習者にはまず、良いと思う発言、すなわち、メタ認知的発言を発見する機会をタスクとして明示的に要求することにしている。

学習者は、ディスカッションを鑑賞し、良いと思った発言を、プロトコルデータ上の該当箇所を選択することによりマークする。メタ認知的発言（オーダー）は、議論の論理的流れ、視点を変えるものであり、学習者にその移り変わりへの気付きを促すことで、この発見を誘発する支援を与えている。

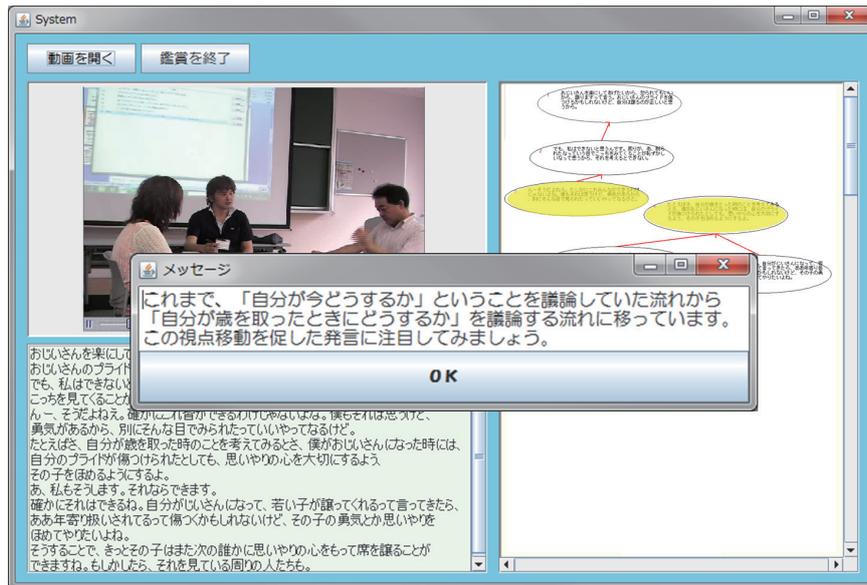


図6 思考プロセスのす推察によるメタ思考の内化支援ツール

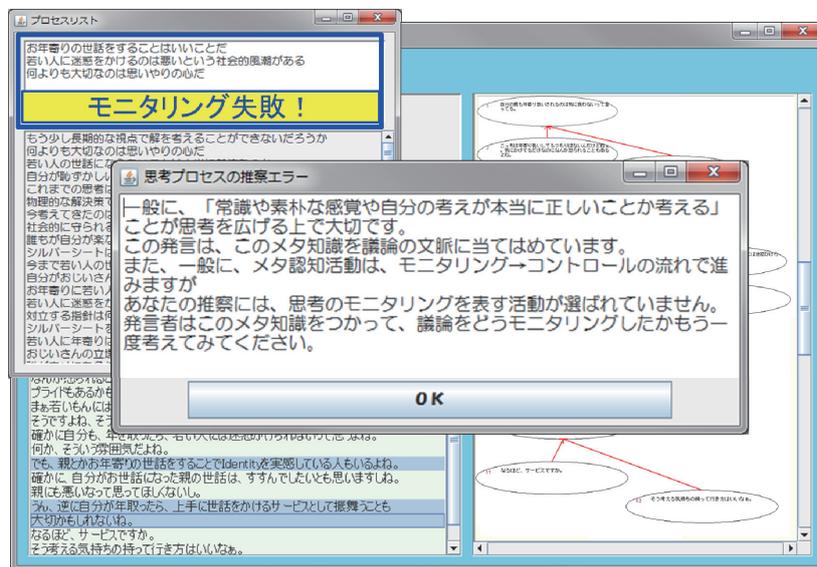


図7 思考プロセスの推察エラーメッセージ

また、学習者が議論の論理的流れの移り変わりに気が付かず、発言にマークしないまま進んだ場合には、学習者の観察視点をオーダーに向ける支援として、論理構造図上のノードをハイライトし、例えば、「これまで、『自分が今どうするか』ということ議論していた流れから、『自分が歳を取った時にどうするか』を議論する流れに移っています。この視点移動を促した発言に注目してみましょう。」というメッセージを表示(図9)することで、オーダーへの気付きを促す機能を組み入れている。

その上で学習者はディスカッションから発見した、メタ認知的発言の背後にある発言者の思考を推察し、追体験する。図には表れていないが、このときシステムは、学習者がマークした発言に対して、メタレベルの思考の推察を促す語彙を表示する。ここにはメタレベルの思考だけではなく、認知レベルの思考も混在して並べられている。学習者は、このような語彙の中から、当該の発言の思考を生み出したメタレベルの思考を選別し、思考のプロセスを構成するよう時系列に沿って思考プロセスの並べ替えを行うことになる。この推察を通じて、「問題解決の時間軸を拡げて考える」メタ認知知識を適用した思考プロセスを追体験させる。

メタ認知モニタリングとメタ認知コントロールを表す語彙は対象ドメイン独立にそれぞれ定義しており、認知レベルの語彙は議論課題に応じて定義して組み入れている。

こうした語彙を用いることで、例えば、学習者がメタ認知モニタリングを表す語彙を選ばなかった場合には、図7のように「一般に、常識や素朴な感覚や自分の考えが本当に正しいことか考える」ことが思考を広

げる上で大切です。この発言は、このメタ知識を議論の文脈に当てはめています。また、一般に、メタ認知活動は、モニタリング、コントロールの流れで進みますが、あなたの推察には、思考のモニタリングを表す活動が選ばれていません。発言者はこのメタ知識をつかって、議論をどうモニタリングしたかもう一度考えてみてください」といったガイダンスメッセージを表示し、自分らが行った議論と他者の議論との差に気付きを与え、思考の学びを促す仕組みを組み入れている。このような学習環境を与え、他者の思考を推察するトレーニングの重要性に気づかせることにより、日常生活・仕事の文脈で長時間にわたり継続的に学ぶ機会を学習者自身が作り出す態度を涵養したいと考えている。

5 ワークショップと振り返り学習の試行

思考スキルの熟達は、一つの思考法に熟達することでは十分ではなく、かつまた短時間で達成できることでもない。様々な経験を通じて、長期にわたって、自分の試行を振り返り、洗練するなかで、熟達する性質のものである。本プログラムでも、ワークショップの経験を通じて、試行スキルの目に見える育成をめざすものではない。自己内対話の思考と、他者対話の思考を時間的にシフトした学習プログラムのなかで、二つの思考の同型性の気づきを深め、思知を用いた学習で、論理的に精密な自己内対話の思考の学習の動機付け、議論のリーディングを通じて、メタ認知能力の学びの動機付けを高めることが、本教育プログラムの目的である。そこで、この目的の達成可能性の検討と、今後の研究において達成度を評価する手法を検討する目的で、ワークショップを試行しパイロット調査を実施した。

本稿では、プログラムの有用性評価の第1段階として、知識構築においてその鍵を握るメタ認知スキルの育成の観点から本プログラムの有用性について考察する。この調査では、教育プログラムおよびツールの有用性を検討する上で、教育プログラム受講者と受講していない者との能力熟達の差を明確にすることが、今後のプログラム展開において重要であると考えられる。しかし、事前説明を含めた振り返り学習までの拘束時間が長いと、効果を明らかにする途上の教育プログラムのパイロット評価を目的に、多忙な看護師を対象とすることが適当であるかについて慎重に協議した結果、忙しい中で長時間に渡っての参加を看護師に要請すること今回の調査段階では避けるのが望ましいという判断に至った。一方で、必ずしも正解のない課題を設定することで、基礎データ収集を目的とした調査には十分であると考え、大学初年次生を対象とした本プログラムの有用性評価を行うことにした。高度な専門的知識を持たない大学初年次生が正解のない問題において思考し、メタ認知スキル（特にメタ認知モニタリング）の向上において一定の効果を示唆する結果が得られるならば、高度専門職に従事する学習意欲が高い医療サービス従事者においては本研究で開発した教育プログラムがより有用に働くものと期待できる。

ここでは前節で述べたディスカッションを観察し、他者の思考を推察することから学ぶ課題を取り上げ、本思考スキル育成プログラムを受講し、システムによる学習を行った大学初年次生(実験群: ExpG 9名)と受講していない初年次生(統制群: CtrG 10名)との回答内容の違いに着目して、本プログラムの有用性を定性的に考察した。課題としては、議論を鑑賞し「①この議論の良かったポイントを3つ挙げてください。」「②①であげたポイントそれぞれについて、彼らが何を考えていたか推察して記述してください。」という2つを与えた。

上記の課題①は参加者の発言から、他者のメタ認知活動を認識できるかどうかを測定しており、課題②は、そのようなメタ認知活動を他者がなぜ行っていたのかを推察して、なぜ他者がそのようなメタ認知活動をするのかを理解できているかどうかを測定している。したがって、前者は思考のメタ認知知識を持っているだけで応えることもできるが、後者は当該のメタ認知活動の有用性を理解していなければ応えることができない課題となっている。その意味で、課題②の方がメタ認知的理解は深いと考えられる。

課題①と②への回答の質的な違いを分析するために、まず、学習者の回答をⅠ：議論の仕方や解決の方向性についての言及、Ⅱ：議論の対象に関する自分の理解や意見の記述、Ⅲ：その他、の3つのカテゴリに分類した。カテゴリⅠは、議論内容そのものではなく、議論の仕方や方向性に関するメタ認知的言及であり、例えば、「一つのケースを、いくつかの視点・場合から考えてみるようにしている」や「意見ごとに対立点を挙げて論点を明らかにしている」などが含まれる。カテゴリⅡは、ワークショップで議論されている内容についての自分の理解や意見に関する言及であり、メタ認知活動を含まない言及である。そして、これらに含まれないものをカテゴリⅢに分類した。カテゴリ分類は、教育心理学の専門家である2人の評定者が独立に行い、評定者間の一致率を算出したところ81%であったので、これらの分類結果は妥当なものであると判断した。なお、不一致の項目については評定者の話し合いにより分類したものを分析に用いた。

表1に、課題①の「議論の良かったポイント3点」についての回答のうち、2つ以上の回答がカテゴリⅠ

表 1: 鑑賞課題①における記述の違い

Q1	Category I: MC Students	Category II: C Students
ExpG	11	4
CtrlG	2	5

表 2: 鑑賞課題②における記述の違い

Q2	Category I: MC Students	Category II: C Students
ExpG	11	4
CtrlG	2	5

のメタ認知的言及であった参加者とメタ認知言及が0もしくは1の参加者の人数を示している。このデータについて、Fisher の直接確率を計算した結果、有意な傾向を示し ($p < .074$)、実験群の方はメタ認知的言及を行った者が多い傾向があることが明らかになった。

課題②「①であげたポイントそれぞれについて、彼らが何を考えていたか推察して記述する」についても同様に Fisher の直接確率を計算した結果 (表 3)、有意な傾向を示し ($p < .074$)、実験群の方がメタ認知的言及を行った者が多い傾向があることが明らかになった。

これらの結果からは、思考スキル育成プログラムをうけた実験群の受講生は、議論の仕方や方向性を決定づけるような発言に多く言及することができ、かつ、なぜそのような発言をしているかの理由についても多く言及することができることを示している。

高度な専門知識を持たない大学初年次生が正解のない問題において思考し、メタ認知スキル (特にメタ認知モニタリング) の向上において一定の効果を示唆する結果が示されたことから、高度専門職に従事する学習意欲が高い医療サービス従事者においても有用に働くものと期待できる。多忙を極める看護師を対象に負荷が高い本プログラムを本格導入していくための基礎データとして、大変有用な知見を得ることができたと考えている。副次的な効果としては、本教育プログラムの対象範囲を一般化して拡げていくことも可能であるとの感触を得られたことである。

6 考察および結論

本研究は、協調学習とアーギュメント研究に密接に関連している。本研究のプログラムを協調学習の観点から捉えた新規性は、葛藤・対立構造を明確に言語化して整理するプロセスが明示的に組み入れられた思考外化環境を用いて自己内対話を思知タグを付与して入念に実施し、知識構築することを他者対話の前に学習者に求めていることが挙げられる。このことが、他者対話のシミュレーションとして働き、議論時の負荷を軽減する仕掛けを設定している。

富田[2]らは、思考としてのアーギュメント研究をサーベイし、「知識や情報の合理的な吟味・検討のスキル」と「その吟味・検討に基づいた判断の結果を生成・表現するスキル」のうち、後者があまり検討されてこなかった、としている。そして、「しかし、これまでの実証的・理論的知見を踏まえると、前者の能力は後者の能力を保障するものではなく、むしろ後者のような活動が行われる社会的交渉の場に繰り返し参加することによって、前者の能力が獲得されると考えられる。」と指摘している。問題を多角的な視点から吟味した後、他者との協同思考を通じて知識構築を求める知識構築ワークショップを中心においた本研究のプログラムは、この指摘に符合すると考えている。

メタ認知モニタリング課題の記述レベル、特に言語記述の抽象度[3]は本プログラム受講生と統制群で大きく異なっているように思われる。統制群の記述は具体的な発言と密着したものが多く見受けられたが、実験群では、汎化問題や葛藤、指針(思考外化ツールに表れるタグ)といった語彙を用い①での具体的発言とは切り離された記述が多くなされていることから、本研究の育成プログラムがこれらの概念獲得を促していると思われる。このことがメタ認知スキルの獲得にどのように寄与しているか検討していくことは今後の興味深い課題でもある。

【参考文献】

- [1] 吉川弘之, “サービス科学概論,” 人工知能学会誌, vol. 23, pp.714-720, 2008.
- [2] 富田英司, 丸野俊一: “思考としてのアーギュメント研究の現在”, 心理学評論 Vol.47, No. 2, p.p. 187-209, (2004)

[3] 小林幸子：“認知的動機付けにおける概念的葛藤の最適水準”，教育心理学研究，Vol. 20, pp. 81-90, (1972)

〈発表資料〉

題名	掲載誌・学会名等	発表年月
Reflection Support for Constructing Meta-Cognitive Skills by Focusing on Isomorphism between Internal Self-Dialogue and Discussion Tasks	Proc. of 5th Intelligent & Interactive Multimedia Systems & Services, Smart Innovation, Systems and Technologies	2012年6月
Technology Enhanced Learning Program that Makes Thinking the Outside to Train Meta-cognitive Skill through Knowledge Co-creation Discussion	Proc. of 11th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (LNCS 7315)	2012年7月
Discussion Support to Train Meta-cognitive Skill by Improving Internal Self-Conversation for Knowledge Co-creation Workshop,	Proc. of 16th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, Volume 243: Advances in Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems, IOS Press)	2012年9月
Meta-Cognitive Skill Training by Serializing Self-Dialogue and Discussion Processes	Proc. of Workshop on Cognitive Load in conjunction with 20th International Conference on Computers in Education	2012年11月
思考外化と知識共創によるメタ認知スキル育成プログラム	教育システム情報学会誌	2013年1月
Meta-Cognitive Skill Training Program for First-Year Bachelor Students Using Thinking Process Externalization Environment	Int. J. of Knowledge and Web Intelligence	2013年 (to appear)